ПЕДАГОГИКА

УДК 378.1

Б.В.СОБОЛЬ, Е.В. РАШИДОВА

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ КАК ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ БАЗОВОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рассмотрены основные проблемы подготовки специалистов в области информационных технологий. Определено место информатики в цикле общих математических и естественнонаучных дисциплин. Проведен анализ учебных планов дисциплин естественнонаучного цикла для специальностей, где информатика не является профилирующей дисциплиной.
Ключевые слова: *информатика, информационные технологии, ИТ-образование.*

Введение. Широкое использование информационных технологий во всех сферах человеческой деятельности является одним из основных признаков цивилизованного общества. Мировая история не знает никакой другой отрасли науки и технологий, развивавшихся столь стремительными темпами. Трудно представить себе современного специалиста в любой области, не владеющего основными навыками работы с компьютером.

Эти процессы находят свое отражение и в системе высшего образования. В 90–е годы в нашей стране появился и интенсивно развивается широкий спектр специальностей, связанных с информационными технологиями. Вместе с этим информатика заняла свое достойное место среди базовых дисциплин и стала неотъемлемой компонентой учебных планов всех без исключения специальностей высших учебных заведений. В этом смысле информатика занимает особое место. Уникальность этой науки обусловлена и еще одним очень важным обстоятельством. В настоящее время информационные технологии проникли практически во все общенаучные и специальные дисциплины, стали привычным инструментарием как в учебной, научной, так и в практической деятельности.

Основная часть. Остановимся на некоторых основных проблемах подготовки специалистов в области информационных технологий. Одной из них является недостаточная обеспеченность учебного процесса квалифицированными кадрами. Это обстоятельство обусловлено двумя основными причинами. Первая из них заключается в том, что массовое развитие специальностей, ориентированных на информационные технологии, относится, как уже было сказано, к середине 90-х годов. В результате преподавателей соответствующих кафедр во многих вузах России можно условно разделить на две основные категории. С одной стороны, это представители старшего поколения, по своему образованию - специалисты в других областях, преимущественно - математики-вычислители (так уж сложилось исторически). Другая категория преподавателей, относящихся к более молодому поколению, имеет соответствующее базовое образование, однако зачастую при этом не владеет в достаточной мере методикой организации учебного процесса.

Вторая причина представляется еще более прозаичной. Работа специалистов в области информационных технологий, как известно, повсе-

местно востребована и хорошо оплачивается. Поэтому, неудивительно, что лучшие выпускники этих специальностей (и даже старшекурсники) не стремятся, как прежде, продолжить свою карьеру в вузе, а, напротив, сразу переключаются к практической работе.

Другая проблема – это место информатики среди других дисциплин цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин в основных образовательных программах подготовки специалистов в высших учебных заведениях.

Государственные образовательные стандарты (ГОС) для широкого спектра специальностей содержат фиксированный набор разделов, определяющих уровень подготовки современного специалиста в области информационных технологий. Как показывает проведенный авторами анализ, содержание этой дисциплины, как и сама предметная область, чрезвычайно динамично меняется. Если всего лишь несколько лет назад под термином «компьютерная грамотность» подразумевалось владение каким-либо алгоритмическим языком, то сегодня от специалиста в любой области требуется иметь не только общие представления об информационных технологиях, но и владеть навыками работы с основными техническими средствами реализации информационных процессов. Кроме этого, как минимум, на пользовательском уровне необходимо умение работать в среде основных системных и прикладных программ, владеть основами сетевых компьютерных технологий, знать основы моделирования, алгоритмизации и технологии программирования. Неотъемлемой компонентой в этом кратком перечне для выпускника высшего учебного заведения является также знание основных принципов и методов защиты информации.

Это обстоятельство нашло свое отражение в последнем поколении ГОСов для широкого спектра специальностей и, как следствие, в полной мере определило структуру и содержание нового учебника по информатике, вышедшего в издательстве «Феникс» в 2005 году [1].

С точки зрения эффективности дальнейшей профессиональной деятельности специалиста практически любого профиля, все перечисленные компоненты подготовки в области информационных технологий представляются вполне обоснованными. Между тем обратимся к тем разделам ГОСов, в которых содержатся требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по ряду направлений подготовки. Следует отметить полную идентичность соответствующих разделов практически для всех направлений подготовки по содержанию, которое, повторимся, выглядит вполне современным. Вместе с этим по своему объему, особенно, если сравнивать с другими дисциплинами естественнонаучного (ЕН) цикла, оно не отражает ни в малейшей степени сегодняшних требований к уровню подготовки современного специалиста по информационным технологиям. Для подавляющего большинства специальностей обязательный минимум содержания основной образовательной программы подготовки по информатике составляет около 200 часов.

При этом, как показывает опыт, отразить все разделы курса информатики, предусмотренные соответствующим содержанием ГОСов в лекционном курсе, а тем более достаточно полно отработать на лабораторных и практических занятиях, не представляется возможным. В результате значительный объем учебного материала переносится на самостоятельную

работу студентов, что, к сожалению, редко позволяет получить ожидаемый результат.

Обратимся к рабочей программе дисциплины «Информатика» для одной из технических специальностей (230100 – «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования»). Один из вариантов распределения общего бюджета времени (204 ч.) может выглядеть следующим образом: лекции – 52 ч.; практические и лабораторные занятия – 52 ч.; самостоятельная работа - 100 ч.

Распределение лекционного курса по часам реализовано так: понятие информации, теоретические основы информатики; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации (10 ч.); технические средства реализации информационных процессов (8 ч.); системное и прикладное программное обеспечение; технологии программирования (20 ч.); базы данных (4 ч.); локальные и глобальные компьютерные сети (8 ч.); основы и методы защиты информации (2 ч.).

Таким образом, изучая на лекциях наиболее значимые, с практической точки зрения, разделы курса, мы оказываемся вынуждены перенести на самостоятельное изучение такие сложные разделы, как: модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня и ряд других. В то же время количество часов, выделяемых на разделы, фигурирующие в рабочей программе, со всей очевидностью говорят о том, что, в частности, такие важные вопросы, как базы данных, локальные и глобальные компьютерные сети, основы и методы защиты информации, могут быть рассмотрены лишь обзорно. Осложняется ситуация отсутствием достаточного количества учебной литературы, в которой, с одной стороны, полно отражены все основные положения ГОСов, а с другой - учебный материал изложен в довольно компактной форме, предоставляющей студентам практическую возможность его использовать. Новый учебник по информатике [1], с точки зрения авторов, позволяет в определенной мере решить эту проблему.

Схема распределения компьютерного практикума по часам выглядит аналогичным образом.

Для сравнения, наряду с информатикой, рассмотрим и другие дисциплины цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин. Авторы проанализировали соответствующие разделы ГОСов для ряда специальностей, представляющих четыре основных факультета Донского государственного технического университета (ДГТУ): гуманитарного, технологии машиностроения, автоматизации и информатики и конструкторского. В частности, раздел «Математика» предусматривает минимальные требования в диапазоне 600-800 и более часов. При этом, по содержанию, для большей части технических и прочих непрофилирующих специальностей обнаруживаем, что в нем представлены все классические составляющие - линейная и векторная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и так далее, вплоть до таких, довольно экзотических (для нематематических специальностей), как функциональный анализ и теория функций комплексного переменного. В частности, при формировании рабочих программ таким разделам курса, как дифференциальное и интегральное исчисление, отводятся колоссальные объемы часов, сопоставимые, а часто значительно превышающие соответству-

ющие показатели для некоторых дисциплин естественнонаучного (ЕН) цикла в целом, в частности, таких важных, как информатика.

Проведенный анализ учебных планов естественнонаучного цикла для специальностей, где информатика не является профилирующей дисциплиной, показал, что этот цикл содержит три составляющие – математика, естествознание (физика, механика, химия, экология) и информатика. В среднем по объему часов информатике отводится 18%, математике – 42%, естествознанию – 40% учебного времени. Например, для специальности «Стандартизация и сертификация» на изучение информатики отводится 200 часов (13%), математики 612 часов (40%) и естествознания 729 часов (47%), а для специальности «Оборудование и технология сварочного производства» – доля информатики составляет 12% (204 часа), математики 47% (818 часов), естествознания 36% (629 часов). Подробные данные для всех указанных выше специальностеи указаны в таблице и на рис.1.

Общее количество часов, отведенных на изучение отдельных дисциплин

	Шифр специальности	**Всего (часов)**	**В том числе дисциплин по информатике**	**В том числе дисциплин по математике**	**В том числе дисциплин по естествознанию**	**Доля дисциплин курсов по информатики**	**Доля дисциплин по курсам математики**	**Доля дисциплин по курсам естествознания**
Факультет "Автоматизация и информатика"	071800	1972	408	714	850	21%	36%	43%
	072000	1541	200	612	729	13%	40%	47%
	073000	2050	336	1080	484	16%	53%	24%
	120800	1895	200	600	895	11%	32%	47%
	190100	2100	700	700	700	33%	33%	33%
	190600	2200	300	700	1200	14%	32%	55%
	210300	1972	408	714	850	21%	36%	43%
	340099	2006	325	945	472	16%	47%	24%
Среднее по факультету		**1967**	**360**	**758**	**773**	**18%**	**39%**	**39%**
Факультет "Технология машиностроения"	120200	1753	308	818	627	18%	47%	36%
	120400	1753	410	714	629	23%	41%	36%
	120500	1753	308	818	627	18%	47%	36%
	120700	1753	308	818	627	18%	47%	36%
	121100	1607	370	611	626	23%	38%	39%
	030500	1409	201	637	571	14%	45%	41%
Среднее по факультету		**1677**	**310**	**748**	**619**	**18%**	**45%**	**37%**
Гуманитарный факультет	060800	1425	395	600	430	28%	42%	30%
	061100	900	200	500	200	22%	56%	22%
	020400	1084	100	300	684	9%	28%	63%
	330200	2329	357	561	1411	15%	24%	61%
	351300	640	146	290	204	23%	45%	32%
Среднее по факультету		**1276**	**240**	**450**	**586**	**19%**	**35%**	**46%**
Конструкторский факультет	071100	2057	374	1020	663	18%	50%	32%
	171000	1730	200	700	830	12%	40%	48%
	170600	1630	350	500	780	21%	31%	48%
	230100	1727	336	612	779	19%	35%	45%
Среднее по факультету		**1786**	**315**	**708**	**763**	**18%**	**40%**	**43%**

Рис.1, 2 наглядно показывают и позволяют сравнить в процентном отношении долю времени изучения различных составляющих естественнонаучного цикла. На рис.1, 2 видно, что на долю информатики при изучении общего цикла ЕН в учебном плане практически каждой специальности отводится в среднем не более 20% всего учебного времени, что в два, а иногда и в три раза меньше по сравнению с временем, отведенным на изучение математики или естествознания. Согласно федеральной компоненте ГОСов, на общий курс информатики, как уже было сказано выше, приходится примерно 200 учебных часов, региональная компонента дополняет учебный план дисциплинами по информационным технологиям объемом около 100 учебных часов. И хотя ни у кого не вызывает сомнения первостепенная важность и необходимость освоения данных курсов, времени, отведенного этим дисциплинам в учебном плане, несоизмеримо мало.

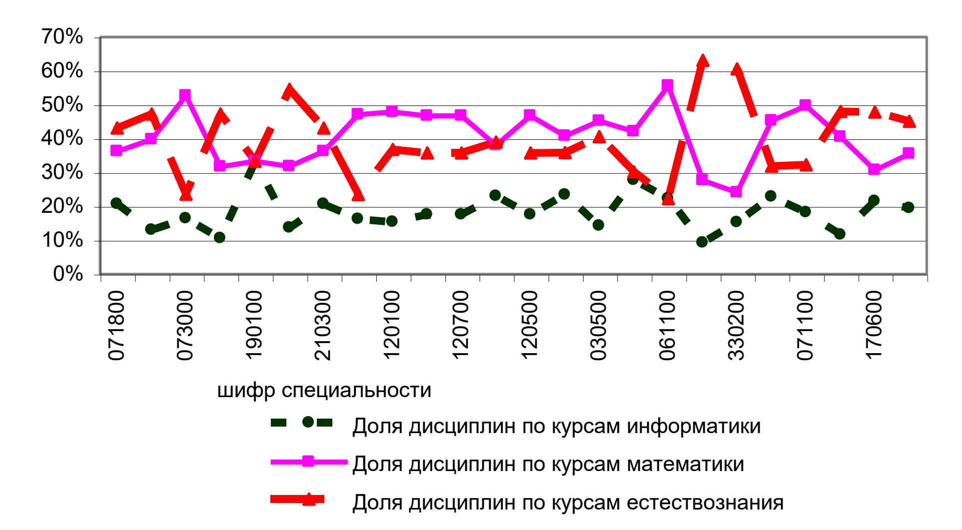


Рис. 1. Составляющие естественнонаучного цикла по специальностям

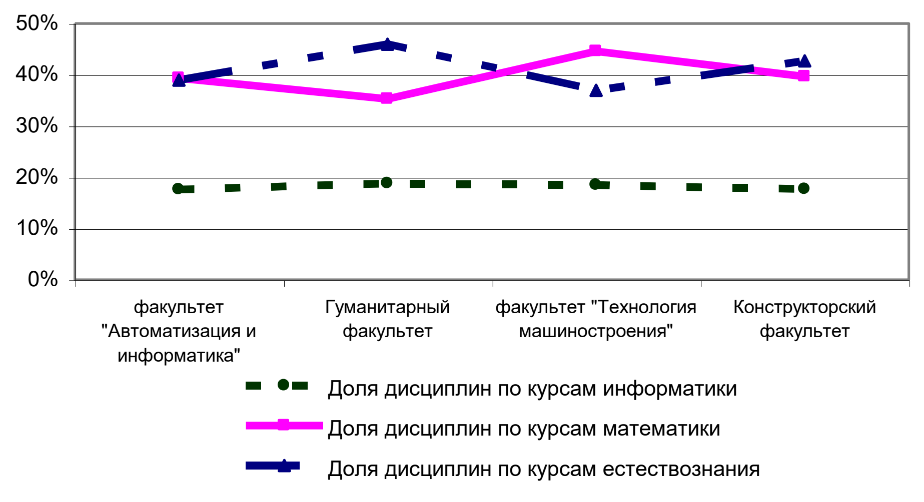


Рис. 2 Составляющие естественнонаучного цикла по факультетам

Если сравнивать по факультетам (см. рис.2), то на факультетах «Конструкторский», «Автоматизация и информатика» и «Технология машиностроения» составляющая ЕН по информатике - 18%, на гуманитарном - 19%, доля изучения математики на конструкторском факультете составляет 40%, на факультете автоматизации и информатики – 39%, на факультете технология машиностроения 45%, на гуманитарном факультете – 35%, на естествознание соответственно приходится: конструкторский факультет - 43%, факультет автоматизация и информатика – 39%, факультет технология машиностроения - 37%, гуманитарный факультет – 32%.

В Концепции информатизации сферы образования Российской Федерации от 10.06.1998 года представлены основные проблемы и пути решения, связанные с дальнейшим развитием информатизации сферы образования. Перед высшей школой стоит актуальная задача – в сжатые сроки преодолеть сложившееся сегодня отставание от развитых зарубежных стран в области внедрения новейших информационных технологий и обеспечить информационное взаимодействие вузов. В масштабах страны информатизация должна развиваться в структурном и содержательном плане. Решение этой задачи открывает новые возможности, объединяя ВУЗы и другие организации в единое информационное пространство с выходом к мировым информационным ресурсам, ориентированным на взаимодействие с ресурсами зарубежной высшей школы.

Выводы. 1. Современная информатика как наука и направление исследований становятся системообразующими факторами [2]. Правомерно утверждать, что с использованием средств информационных технологий можно преподавать практически все учебные дисциплины и предметы. Информатика позволяет решать проблемы любой изучаемой дисциплины, будь то сложный интеграл, дифференциальное уравнение или необходимость поиска конкретной информации. Как известно, прогресс происходит не только благодаря открытию нового, но в не меньшей степени благодаря творческой реорганизации того, что мы уже знаем. В данном случае речь идет о том, чтобы достичь нового качества образования за счет реорганизации образовательного процесса с помощью приоритетного преподавания информатики и системной интеграции информационных технологий в самом образовательном процессе и в управлении образованием.

2. Проведенный анализ соответствующих разделов учебных планов специальностей, непрофильных по отношению к информационным технологиям, показал, что информатика в цикле естественнонаучных дисциплин представлена объемом часов, недостаточным для освоения соответствующих разделов действующих Государственных образовательных стандартов. Учитывая требования международных и государственных образовательных стандартов по информатике и информационным технологиям [3,4], сделаем вывод, что объем часов, выделяемых на изучение этой дисциплины, должен быть увеличен как минимум вдвое.

3. Действующие сегодня Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования утверждены в 2000 г. Учитывая высочайшие темпы развития информационных технологий, а также процесс вхождения Российского образования в мировую образовательную систему, в настоящее время необходимо создание новых образовательных стандартов по информатике. Соответствующие разделы образовательных стандартов нового поколения должны быть построены по принципу преемственности, с максимальным использованием накопленного

опыта отечественной высшей школы и формироваться на основании действующих стандартов с учетом международных требований к ИТ-образованию.

Библиографический список

1. Соболь Б.В., Галин А.Б., Панов Ю.В., Рашидова Е.В., Садовой Н.Н. Информатика. Высшее образование. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2005. – 448 с.
2. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации // Проблемы информатизации высшей школы. - 1998. - №3-4. - М., 1998.
3. Сухомлин В.А. ИТ-образование: концепция, образовательные стандарты, процесс стандартизации. - М.: Горячая линия – Телеком, 2005. –175 с.
4. Соболь Б.В., Рашидова Е.В. О государственном образовательном стандарте по информатике // Современные информационные технологии и ИТ – образование. - М.: МАКС-Пресс, 2005. – 892с.

Материал поступил в редакцию 29.12.05.

B.V. SOBOL, E.V. RASHIDOVA

PROBLEMS OF INFORMATICS AS COMPREHENSIVE BASIC SUBJECT

The main questions of specialists training in the field of information technologies are considered. The place of Informatics in the cycle of common mathematical and nature science subjects is determined. Analysis of studying plans of nature science cycle for specialties where Informatics is not a dominating subject is fulfilled.

СОБОЛЬ Борис Владимирович (р.1955), заведующий кафедрой «Информатика» Донского государственного технического университета, доктор технических наук (1994), профессор. Окончил механико-математический факультет РГУ(1977).
Основные научные интересы: задачи механики деформируемого твердого тела со смешанными граничными условиями; асимптотические методы исследования сингулярных интегральных уравнений; задачи механики разрушения; информационные технологии и ИТ-образование.
Автор более 70 научных публикаций.

РАШИДОВА Елена Викторовна, доцент кафедры «Информатика» Донского государственного технического университета, кандидат физико-математических наук. Окончила механико-математический факультет РГУ (1985).
Научные интересы: исследования в области гидроакустических технологий, разработка методов определения акустических параметров морских волноводов; информационные технологии и ИТ-образование.
Автор более 20 научных публикаций.